

KETERGANTUNGAN DAN KERENTANAN MASYARAKAT TERHADAP SUMBERDAYA DANAU: KASUS DANAU RAWA PENING

(Dependency and Vulnerability of Community on Lake Resources: Case of Rawa Pening Lake)

PARTOMO¹⁾, SYAFRI MANGKUPRAWIRA²⁾, AIDA VITALAYA S. HUBEIS³⁾ DAN LUKY ADRIANTO⁴⁾

¹ Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 1600, Indonesia

² Departemen Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 1600, Indonesia

³ Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 1600, Indonesia

⁴⁾Departemen Sosial Ekonomi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 1600, Indonesia

Diterima 10 November 2011/Disetujui 28 November 2011

ABSTRACT

Rawa Pening Lake is one kind of ecological systems that played an important social role for its surrounding community. Ecological function of the lake is about to be threaten by many pressure which is natural event as well as anthropogenic occurrence. This may lead to make lake as an ecological system susceptible to external disturbances. This research is intended to identify the degree of community dependency on lake resources and to investigate the extent of vulnerability of surrounding Rawa Pening Lake community. Method employed in this research were descriptive analysis and vulnerability analysis. Research reveals that Kecamatan Tuntang and Ambarawa have high vulnerability, the condition in which the high potential threat may put on the track to the destruction of lake natural resources and environment.

Keywords: dependency, vulnerability, lake.

PENDAHULUAN

Danau Rawa Pening dengan luas 2.770 hektar yang berada di Kabupaten Semarang merupakan sebuah sistem ekologi yang mempunyai peran sosial bagi masyarakat di sekitarnya. Eksploitasi sumberdaya danau dilakukan secara intensif untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat sekitar kawasan Rawa Pening. Pemanfaatan sumberdaya semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk (Anshari 2006). Hal ini dapat mengancam keberadaan danau sebagai ekosistem penyangga kehidupan dan penyedia langsung mata pencaharian bagi masyarakat di sekitar danau.

Hasil penelitian BPSDA Jratun (2009) melaporkan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya danau terkait dengan (1) kegiatan sektor pertanian lahan pasang surut seluas 1.020 hektar, (2) nelayan dan petani ikan sebanyak 1.589 orang, (3) budidaya karamba ikan berjumlah 200 keramba jaring apung dan 500 keramba tancap, (4) pemanfaatan eceng gondok dengan kapasitas 1.000 kg/hari, (5) pemanfaatan gambut dengan kapasitas 54.000 m³/tahun, serta (6) pariwisata alam dengan jumlah pengunjung 50-100 orang/hari.

Fungsi ekologi danau mulai terancam oleh berbagai tekanan, baik yang bersifat alamiah maupun yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Tekanan yang bersifat alamiah disebabkan oleh pemanasan suhu bumi secara global dan perubahan iklim yang ekstrim. Aktivitas manusia merupakan faktor terpenting yang telah

mengakibatkan kerusakan ekosistem danau. Hal ini menjadikan Danau Rawa Pening sebagai sebuah sistem yang rentan terhadap gangguan atau tekanan eksternal. Oleh sebab itu pengelolaan Danau Rawa Pening perlu mempertimbangkan aspek kerentanan untuk mengidentifikasi masyarakat atau tempat yang paling rentan terhadap bahaya serta mengidentifikasi tindakan untuk mengurangi kerentanan.

Kerentanan merupakan atribut yang potensial dari suatu sistem untuk dirusakkan oleh dampak-dampak yang bersifat *exogenous* (Adrianto dan Matsuda 2002; 2004). Tingkat gangguan atau guncangan eksternal diperkirakan dengan menggunakan variabel-variabel ekologi dan ekonomi dalam menyusun indeks kerentanan. Tujuan menganalisis indeks kerentanan adalah untuk menaksir tingkat gangguan atau guncangan eksternal pada suatu sistem. Tingkat kerentanan yang tinggi merupakan penghambat keberlanjutan suatu sistem.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya Danau Rawa Pening, dan (2) menganalisis tingkat kerentanan masyarakat sekitar Danau Rawa Pening.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Fokus kajian penelitian adalah kawasan Danau Rawa Pening yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Tuntang, Banyubiru,

Ambarawa, dan Bawen. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Juli 2010 sampai dengan Oktober 2010.

Penelitian ini merupakan disain deskriptif, yaitu penelitian yang bersifat paparan untuk mendeskripsikan hal-hal yang ditanyakan dalam penelitian. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dan tata cara yang berlaku dalam masyarakat, termasuk tentang hubungan, kegiatan, sikap, pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung (Umar 2002 & Hasan 2002).

Metode penentuan wilayah sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Sebanyak empat desa ditentukan secara sengaja sebagai sampel penelitian, yaitu Desa Tuntang (Kecamatan Tuntang), Desa Rowoboni, Desa Kebondowo (Kecamatan Banyubiru), dan Desa Bejalen (Kecamatan Ambarawa). Teknik pengambilan sampel responden masyarakat dengan metode *random sampling*. Dalam hal ini, semua elemen populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Teknik pengambilan sampel untuk responden dari *stakeholders* pemerintah, *stakeholders* lain serta agen perubahan dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 115 orang, terdiri atas 99 orang dari masyarakat pemanfaat sumberdaya, 11 orang dari pemerintah, 3 orang dari *stakeholders* lain dan 2 orang dari agen perubahan.

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian dengan langkah sebagai berikut:

1) Pertumbuhan Populasi Penduduk

Indeks populasi penduduk merupakan ukuran tekanan keberadaan populasi penduduk terhadap lingkungan dalam waktu tertentu. Dalam hal ini, populasi penduduk dihitung pada empat kecamatan yang secara administratif melingkupi kawasan Danau Rawa Pening, yaitu Kecamatan Tuntang, Banyubiru, Ambarawa dan Bawen. Untuk menghitung indeks populasi penduduk digunakan formulasi Dahl (1986) diacu dalam Rahman (2009), yaitu:

$$PopI_{it} = \left[\frac{NA_{it}}{50} \right] \times \left[\frac{Trend_{i,t-1}}{2} \right]$$

dimana:

$PopI_{it}$: pertumbuhan populasi di kecamatan i pada tahun t

NA_{it} : rata-rata populasi per km^2 kecamatan i pada tahun t

$Trend_{i,t-1}$: pertumbuhan penduduk per tahun pada kecamatan i

50, 2 : konstanta.

2) Degradasi Lahan Terbangun

Indeks degradasi lahan terbangun dihitung dengan membandingkan luas lahan terbangun di tingkat kecamatan dengan luas wilayah kecamatan. Untuk menghitung nilai indeks degradasi lahan terbangun pada masing-masing kecamatan studi digunakan persamaan:

$$DLT_i = \left[\frac{LT_i}{\frac{X \ 100}{A_i}} \right] \quad (2)$$

dimana:

DLT : degradasi lahan terbangun (%)

LT : luas lahan terbangun (km^2)

A : luas kecamatan (km^2)

i : nama kecamatan

3) Keterbukaan Ekonomi

Indeks keterbukaan ekonomi dihitung dengan mengukur rasio rerata nilai perdagangan masuk (*inflow*) dan perdagangan keluar (*outflow*) pada waktu t di kecamatan i terhadap jumlah keseluruhan GDP kecamatan i pada waktu t . Untuk menghitung indeks keterbukaan ekonomi pada masing-masing kecamatan studi dilakukan dengan mengacu formulasi Adrianto dan Matsuda (2004), yaitu:

$$ET_{it} = \left[\frac{M_{it} + X_{it}}{2GDP_{it}} \right] \times 100 \quad (3)$$

dimana:

ET_{it} : tingkat keterbukaan ekonomi kecamatan i tahun t

M_i : total nilai perdagangan *inflow* kecamatan i pada tahun t .

X_{it} : total perdagangan *outflow* kecamatan pada tahun t .

GDP_{it} : GDP dari kecamatan i pada tahun t .

Tahapan selanjutnya adalah melakukan standarisasi terhadap semua variabel indeks kerentanan untuk menyamakan satuan unit-unit yang digunakan dalam pengukuran tingkat kerentanan. Standarisasi variabel indeks kerentanan dengan menggunakan formulasi Briguglio (1995); Atkinson *et al.* (1997) yang diacu dalam Adrianto dan Matsuda (2004), yaitu:

$$SV_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min } X_j}{\text{Max } X_j - \text{Min } X_j}, 0 \leq SV_{ij} \leq 1,$$

$j = 1, 2, 3$ (PopI, DLT, ET)

dimana:

SV_{ij} : standarisasi variabel j untuk kecamatan i

X_{ij} : nilai dari variabel j untuk kecamatan i

$MinX_j$: nilai minimum dari variabel j untuk semua kecamatan di dalam indeks

$MaxX_j$: nilai maksimum dari variabel j untuk semua kecamatan di dalam indeks

PopI : tekanan populasi penduduk kecamatan i

DLT : degradasi lahan terbangun kecamatan i

ET : keterbukaan ekonomi kecamatan i

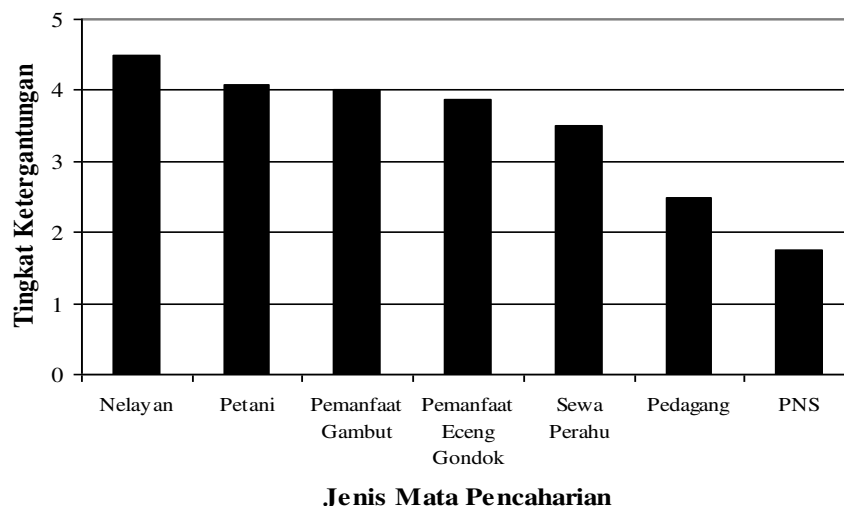
Penentuan tingkat kerentanan menggunakan metode yang dikembangkan Briguglio (1995); Adrianto dan Matsuda (2002;2004). Dalam hal ini tingkat kerentanan ditentukan secara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan nilai *Composite Vulnerability Index* (CVI) yang memiliki kisaran dari 0 hingga 1 atau $0 \leq CVI \leq 1$. Nilai CVI yang mendekati batas bawah memiliki tingkat kerentanan rendah, nilai sekitar pertengahan memiliki tingkat kerentanan sedang, dan nilai yang mendekati batas atas memiliki tingkat kerentanan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketergantungan Masyarakat terhadap Danau Rawa Pening

Ketergantungan masyarakat dari aspek ekonomi dapat dilihat dari distribusi jenis mata pencaharian penduduk. Jenis mata pencaharian penduduk di sekitar Danau Rawa Pening dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu mata pencaharian yang bergantung pada sumberdaya alam dan mata pencaharian yang tidak bergantung pada sumberdaya alam. Ketergantungan mata pencaharian masyarakat terhadap sumberdaya alam dan lingkungan terkait dengan empat fungsi pokok yang meliputi (1) penyedia sumberdaya alam, (2) penyedia jasa pendukung kehidupan, (3) penyedia jasa-jasa kenyamanan, dan (4) penerima limbah (Dahuri *et al.* 2001).

Fungsi danau sebagai penyedia sumberdaya alam adalah dengan memanfaatkan untuk mata pencaharian. Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat dengan keterbatasan sumberdaya, mengakibatkan masyarakat tidak dapat hanya menggantungkan hidupnya pada sumberdaya alam. Oleh sebab itu telah berkembang beberapa jenis mata pencaharian alternatif, yaitu jasa pariwisata, perdagangan serta industri kecil skala rumah tangga. Tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya danau menurut jenis mata pencaharian disajikan pada Gambar 1.



Keterangan:

1 = sangat rendah, 2 = rendah, 3 = cukup tinggi, 4 = tinggi, 5 = sangat tinggi

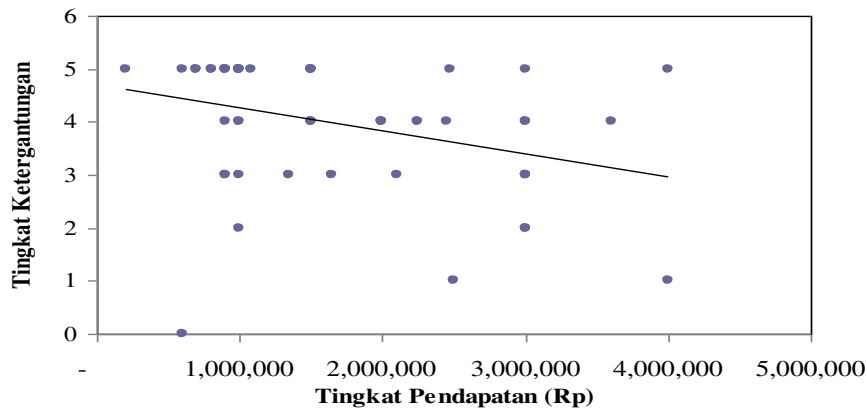
Gambar 1. Tingkat ketergantungan terhadap danau menurut jenis mata pencaharian penduduk di sekitar Rawa Pening, Tahun 2010.

Gambar 1 menunjukkan bahwa jenis mata pencaharian masyarakat yang bergantung pada sumberdaya alam terutama di sektor perikanan dan pertanian. Masyarakat nelayan dan petani memiliki

tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap sumberdaya danau. Dalam hal ini, nelayan dan petani merupakan masyarakat yang secara langsung memanfaatkan sumberdaya danau. Temuan ini sejalan

dengan pendapat Nasution *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa masyarakat nelayan dikenal memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya perikanan. Kegiatan produksi tidak hanya diartikan sebagai upaya dalam pemenuhan kebutuhan keseharian (subsistensi) tetapi lebih diartikan sebagai upaya untuk memperoleh hasil yang berorientasi pasar.

Tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya danau dipengaruhi oleh tingkat pendapatan masyarakat dan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan danau. Hasil studi menunjukkan adanya pengaruh nyata antara tingkat pendapatan masyarakat dengan tingkat ketergantungan pada sumberdaya danau (Gambar 2).



Keterangan:

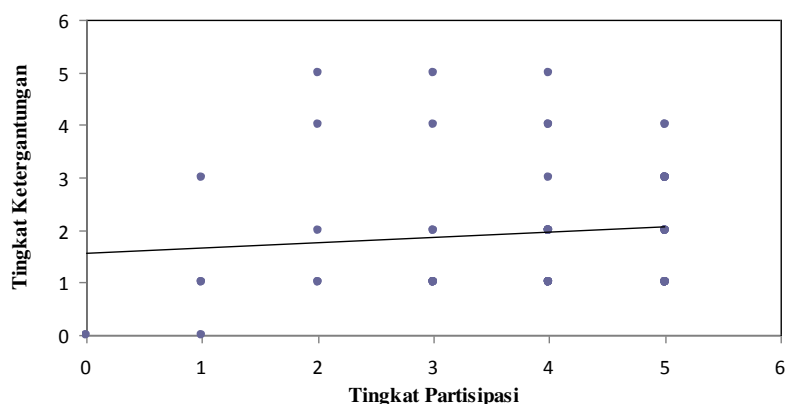
1 = sangat rendah, 2 = rendah, 3 = cukup tinggi, 4 = tinggi, 5 = sangat tinggi

Gambar 2. Hubungan tingkat pendapatan dengan tingkat ketergantungan masyarakat terhadap Danau Rawa Pening, Tahun 2010

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara tingkat pendapatan masyarakat dengan tingkat ketergantungan masyarakat pada sumberdaya danau. Masyarakat dengan tingkat pendapatan tinggi memiliki tingkat ketergantungan yang rendah terhadap sumberdaya danau. Selanjutnya masyarakat nelayan, petani dan pencari eceng gondok dengan tingkat pendapatan rendah memiliki tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap danau. Namun demikian, terdapat masyarakat dengan tingkat pendapatan tinggi memiliki tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap danau, yaitu pedagang pengumpul eceng gondok dan pengumpul gambut.

Tingkat ketergantungan masyarakat juga berpengaruh terhadap tingkat keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan danau. Hubungan tingkat ketergantungan masyarakat dengan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan danau disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara tingkat ketergantungan masyarakat dengan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Danau Rawa Pening. Hasil studi menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat ketergantungan terhadap danau, akan meningkatkan peranserta masyarakat dalam pengelolaan danau. Masyarakat yang menyatakan cukup tinggi keterlibatannya dalam pengelolaan danau, sebagian besar hanya sebagai tenaga kerja untuk proyek pembersihan eceng gondok. Selain itu, keterlibatan yang cukup tinggi juga dinyatakan oleh masyarakat yang menjadi anggota kelompok tani dan nelayan dengan adanya pertemuan kelompok yang intensif untuk pembahasan cara mengatasi permasalahan yang dihadapi di dalam pengelolaan Danau Rawa Pening.

**Keterangan:**

1 = sangat rendah, 2 = rendah, 3 = cukup tinggi, 4 = tinggi, 5 = sangat tinggi

Gambar 3. Hubungan tingkat ketergantungan dengan tingkat partisipasi masyarakat pada Danau Rawa Pening, Tahun 2010

Kendala dalam pelibatan masyarakat terutama terkait dengan persepsi masyarakat yang merasa tidak perlu terlibat dalam pengelolaan. Hal ini terjadi terutama pada masyarakat yang tidak menjadi anggota kelompok tani nelayan Sedyo Rukun. Kesulitan untuk berpartisipasi di dalam kelompok ada hubungannya dengan perasaan-perasaan di dalam diri seseorang (Hubeis 2010). Terdapat delapan perasaan yang dapat menghambat untuk berpartisipasi di dalam kelompok, yaitu (1) perasaan takut, (2) perasaan tidak aman, (3) perasaan kurang akrab dengan kelompok, (4) perasaan kekurangan waktu, (5) perasaan tidak terampil, (6) perasaan keterasingan, (7) perasaan tidak cocok, serta (8) perasaan dituntut berlebihan.

Kerentanan Masyarakat Sekitar Danau Rawa Pening

1) Pertumbuhan Populasi Penduduk

Angka pertumbuhan populasi penduduk di empat kecamatan studi dipengaruhi oleh jumlah kelahiran dan kematian penduduk, serta jumlah perpindahan penduduk. Indeks pertumbuhan populasi penduduk merupakan ukuran tekanan populasi penduduk terhadap sumberdaya dan lingkungan dalam waktu tertentu. Perhitungan nilai indeks kerentanan pertumbuhan populasi penduduk di empat kecamatan studi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai indeks kerentanan pertumbuhan populasi penduduk, Tahun 2010

No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk (orang/km ²)	Pertumbuhan Penduduk (%)	Kerentanan Pertumbuhan Penduduk
1	Tuntang	1.057	0,54	5,71
2	Banyubiru	747	0,52	3,87
3	Ambarawa	2.002	0,10	2,00
4	Bawen	1.095	1,14	12,48

Sumber: Analisis data BPS Kabupaten Semarang (2010).

Tabel 1 menunjukkan bahwa indeks kerentanan tekanan populasi penduduk tertinggi terdapat di Kecamatan Bawen. Tingginya angka kepadatan populasi bukan merupakan faktor penentu utama terhadap indeks kerentanan tekanan populasi penduduk. Faktor utama yang berpengaruh terhadap tingginya indeks kerentanan di Kecamatan Bawen adalah angka pertumbuhan populasi penduduk. Tingginya tekanan populasi penduduk akan meningkatkan kepadatan penduduk yang berdampak meningkatnya kebutuhan pemanfaatan lahan untuk permukiman.

2) Degradasi Lahan Terbangun

Lahan terbangun adalah lahan berupa pekarangan dan/atau sawah yang telah terkonversi untuk kegiatan permukiman penduduk atau fasilitas lainnya. Faktor utama yang berpengaruh terhadap besarnya indeks kerentanan degradasi lahan terbangun adalah luas lahan dan luas lahan terbangun. Hasil perhitungan indeks kerentanan degradasi lahan terbangun pada empat kecamatan studi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai indeks kerentanan degradasi lahan terbangun, Tahun 2010

No	Kecamatan	Luas Lahan (km ²)	Luas Lahan Terbangun (km ²)	Kerentanan Degradasi Lahan Terbangun
1	Tuntang	56,24	11,79	20,96
2	Banyubiru	54,41	6,07	11,16
3	Ambarawa	28,22	6,52	23,10
4	Bawen	46,57	6,36	13,66

Sumber: Analisis data BPS Kabupaten Semarang (2010).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa Kecamatan Ambarawa memiliki indeks kerentanan degradasi lahan terbangun tertinggi. Faktor penentu utama tingginya indeks kerentanan degradasi lahan terbangun adalah besarnya luas lahan terbangun dari ketersediaan lahan di kecamatan tersebut. Tingginya kebutuhan pemanfaatan lahan telah mengakibatkan semakin meningkatnya alih fungsi lahan produktif menjadi kawasan permukiman penduduk. Jumlah penduduk yang terus meningkat berpengaruh pada pola pemanfaatan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya dapat menimbulkan permasalahan, baik dari aspek lingkungan maupun dari aspek sosial yaitu

dengan munculnya konflik kepentingan antar *stakeholders*.

3) Keterbukaan Ekonomi

Keterbukaan ekonomi di Kecamatan Tuntang, Banyubiru, Ambarawa, dan Bawen dinilai dengan membandingkan total nilai perdagangan tiap kecamatan dengan besarnya PDRB tiap kecamatan pada tahun tertentu. Hal ini untuk melihat paparan perekonomian dan tingginya indeks kerentanan ekonomi pada masing-masing kecamatan. Tingginya nilai indeks kerentanan keterbukaan ekonomi di empat kecamatan studi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai indeks kerentanan keterbukaan ekonomi, Tahun 2010

No	Kecamatan	Nilai Perdagangan (Rp)	Nilai PDRB (Rp)	Kerentanan Keterbukaan Ekonomi
1	Tuntang	78.518.160.000	159.986.860.000	24,54
2	Banyubiru	62.234.570.000	132.263.180.000	23,53
3	Ambarawa	121.216.490.000	276.893.590.000	21,89
4	Bawen	146.422.420.000	1.020.397.950.000	7,17

Sumber: Analisis data BPS Kabupaten Semarang (2010).

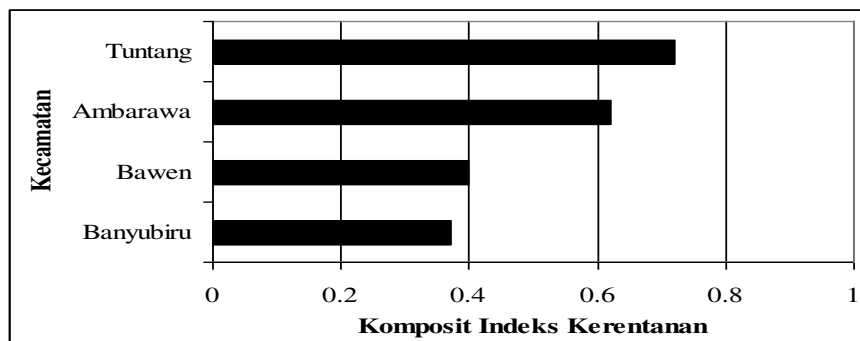
Tabel 3 menunjukkan bahwa Kecamatan Tuntang memiliki indeks kerentanan keterbukaan ekonomi tertinggi, walaupun nilai indeks kerentanan tidak berbeda jauh dengan Kecamatan Banyubiru dan Kecamatan Ambarawa. Tingginya indeks kerentanan keterbukaan ekonomi di Kecamatan Tuntang dipengaruhi oleh nilai perdagangan dan nilai PDRB di tingkat kecamatan apabila dibandingkan dengan ketiga kecamatan lainnya.

4) Komposit Indeks Kerentanan

Nilai komposit indeks kerentanan terdiri atas variabel indeks kerentanan pertumbuhan populasi penduduk, indeks kerentanan degradasi lahan terbangun, dan indeks kerentanan keterbukaan ekonomi. Hasil standarisasi masing-masing variabel kerentanan disajikan pada Tabel 4. Selanjutnya gambaran secara diagramatis nilai komposit indeks kerentanan di empat kecamatan studi disajikan pada Gambar 4.

Tabel 4. Nilai komposit indeks kerentanan, Tahun 2010

No	Kecamatan	Indeks Pertumbuhan Populasi	Indeks Degradasi Lahan Terbangun	Indeks Keterbukaan Ekonomi	Komposit Indeks Kerentanan
1	Tuntang	0,35	0,82	1,00	0,72
2	Banyubiru	0,18	0,00	0,94	0,37
3	Ambarawa	0,00	1,00	0,85	0,62
4	Bawen	1,00	0,21	0,00	0,40



Gambar 4. Nilai komposit indeks kerentanan di kecamatan studi, Tahun 2010

Faktor penentu utama nilai komposit indeks kerentanan adalah indeks tekanan populasi penduduk, indeks degradasi lahan terbangun dan indeks keterbukaan ekonomi yang berlaku di semua kecamatan studi. Mengacu kriteria penilaian Briguglio (1995), Adrianto dan Matsuda (2002;2004), maka Kecamatan Tuntang dan Ambarawa dapat dikategorikan pada wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi, yaitu suatu kondisi dengan potensi ancaman bahaya yang sudah tergolong tinggi untuk terjadinya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan. Selanjutnya Kecamatan Bawen dan Banyubiru memiliki tingkat kerentanan sedang, yaitu suatu kondisi dengan potensi ancaman bahaya tingkatan sedang untuk terjadinya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan.

KESIMPULAN

1. Jenis mata pencaharian yang bergantung pada sumberdaya alam terutama di sektor perikanan dan pertanian. Masyarakat nelayan dan petani memiliki tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap sumberdaya danau. Masyarakat dengan tingkat pendapatan tinggi memiliki tingkat ketergantungan yang rendah terhadap sumberdaya danau. Selanjutnya semakin tinggi tingkat ketergantungan terhadap danau, akan meningkatkan peranserta masyarakat dalam pengelolaan danau.
2. Kecamatan Tuntang dan Ambarawa memiliki tingkat kerentanan tinggi, yaitu suatu kondisi dengan potensi ancaman bahaya yang sudah tergolong tinggi untuk terjadinya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan. Selanjutnya Kecamatan Bawen dan Banyubiru memiliki tingkat kerentanan sedang, yaitu suatu kondisi dengan potensi ancaman bahaya tingkatan sedang untuk terjadinya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan.
3. Berdasarkan penilaian indeks kerentanan, maka perlu dipertimbangkan dari aspek ekologi, ekonomi, dan sosial untuk pengembangan wilayah di empat kecamatan yang melingkupi kawasan Danau Rawa Pening.

4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kerentanan fisik Danau Rawa Pening untuk menentukan kesesuaian peruntukan pemanfaatan dan daya dukung pemanfaatan perikanan di Danau Rawa Pening.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto L, Matsuda Y. 2002. Developing economic vulnerability indecs of environmental disasters in small island regions. *Environment Impact Assesment Review* 22:393-414.
- Adrianto L, Matsuda Y. 2004. Study on assessing economic vulnerability of small island regions. *Environment, Development and Sustainability* 6:317-336.
- Anshari GZ. 2006. *Dapatkah Pengelolaan Kolaboratif Menyelamatkan Taman Nasional Danau Sentarum?*. Bogor: Center for Forestry Research.
- [BPS Kab. Semarang]. Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2010. Kabupaten Semarang dalam Angka Tahun 2010. Semarang.
- [BPSDA Jragung]. Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Jragung Tuntang. 2009. Upaya Pelestarian Waduk Rawa Pening. Semarang.
- Briguglio L. 1995. *An economic vulnerability index and small island developing states recent literatures*. Working Paper Seminar on Island Studies, Kagoshima University, Pacific Islands Studies Center; 29 November 2000.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Pratama.
- Hasan I. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hubeis AVS. 2010. *Pemberdayaan Perempuan dari Masa ke Masa*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.

- Nasution Z, Sastrawidjaja, Hartono TT, Mursidin, Priyatna FN. 2007. *Sosial Budaya Masyarakat Nelayan: Konsep dan Indikator Pemberdayaan*. Jakarta: Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Rahman A. 2009. Analisis Kerentanan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Spasial di Kawasan Selat Tiworo Provinsi Sulawesi Tenggara [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Umar H. 2002. *Metode Riset Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.